

ಬದುಕಿನ ವಿಷಾದದ ಸಂಗತಿ
ವಿನಂದರೆ ಸಮಾಜವು
ವಿವೇಚನೆಯನ್ನು ಗಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ
ಮೊದಲೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಅರಿವನ್ನು
ಗಳಿಸಿಬಿಡುತ್ತಿದೆ.
— ಐಸಾಕ್ ಅಸಿಮೋವ್

ತಮ್ಮಂತಾವೇ ತುತ್ತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳು

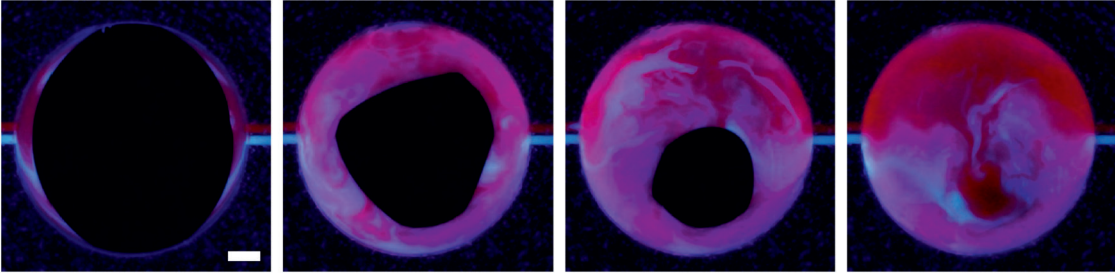
ಸುರಿದ ಮತ್ತು ನುಡಿದ ಮಾತು ಮರಳಿ ಬಾರದು ಎಂಬ ಗಾದೆ ಇದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಹರಿದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಒಡೆದ ಗಾಜನ್ನೂ ಮೊದಲಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಮರಳಿಸಲಾಗದು. ರಬ್ಬರ್‌ನಂತಹ ಹಿಗ್ಗಿ, ಕುಗ್ಗಬಲ್ಲ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ ಲೋಹಗಳು ಹಾಗೂ ನಾರುಗಾಜು (ಫೈಬರ್ ಗ್ಲಾಸ್)ಗಳಂಥ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದ ತೂತುಗಳು ತಮ್ಮಂತಾವೇ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಇಂತಹುದೊಂದು ಸಾಧನೆಯನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಅಮೆರಿಕೆಯ ಇಲಿನೋಯ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಏರೋಸ್ಪೇಸ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ತೂತು ಮುಚ್ಚುವುದು ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಮೊದಲಿಗೇ ಮರಳಿಸುವುದು. ಒಡಕು, ಹರಕು ಹಾಗೂ ಆಕಾರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿದ್ದಿ, ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿಲುಗನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಮುರಿದುಬಿಟ್ಟು ಮೊದಲಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಮರಳಿಸುವ ಯತ್ನ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ನಡೆದಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಲವಂತವಾಗಿ ಆಕಾರವನ್ನು ತಿದ್ದಿದರೂ, ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಆದ ಕೂಡಲೇ ತಾನಿದ್ದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಮರಳುವ 'ಶೇಪ್ ಮೆಮೊರಿ ಅಲಾಯ್' ಎನ್ನುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನಿಂದ ಕಿರಿದಾದ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಲು, ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲುಗನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಮುರಿದುಬಿಟ್ಟು ಅವು ಕೈಗೆಟುಕದ ವ್ಯೋಮವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲುಗನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಚಾಚುವಂತೆ ಮಾಡಲೂ ಇಂತಹ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಗುಂಡೇಟು ತಗುಲಿ ತೂತು ಬಿದ್ದ ಬುಲೆಟ್ ಪೂಫ್ ದಿರಿಸನ್ನೋ, ಪಕ್ಷಿ ಬಡಿದು ಒಡೆದ ವಿಮಾನದ ಗಾಜನ್ನೋ ತಕ್ಷಣವೇ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಇಲಿನೋಯ್ ವಿವಿಯ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಎಸ್. ಆರ್.ವೈಟ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರ ಗುರಿ ಇಂತಹ ದುರಸ್ತಿ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಇವರು ಬಳಸಿರುವ ತಂತ್ರ ಅಪೂರ್ವವಾದ ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅತ್ತ ದ್ರವವೂ ಅಲ್ಲ, ಇತ್ತ ಘನವೂ ಅಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜೆಲ್ಲಿಯಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಒಡಕು ಮುಚ್ಚುವ ಆಲೋಚನೆ ವೈಟ್ ಮತ್ತು ತಂಡದವರದ್ದು. ಆದರೆ ಜೆಲ್ಲಿಯ ತಯಾರಿಕೆ ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ನಿರ್ಗಲಿತವಾಗುವ ಜೆಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅರೆಘನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಬೇಕು. ಅಥವಾ ಇಂತಹ 'ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೇನೆಬೇಕು. ಇದ್ದಾವುದನ್ನೂ ಮಾಡದೆಯೇ, ಥಟ್ಟನೆ, ಇದ್ದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ರೂಪಿಸಿರುವುದೇ ವೈಟ್ ಮತ್ತು ಸಂಗಡಿಗರ ಸಾಧನೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಜೆಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕದ ಜೊತೆಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉದ್ದುದ್ದ ಅಣುಗಳ, ದೃಢವಾದ ಪಾಲಿಮರ್ ರೂಪ ಪಡೆಯುವಂತೆ ಇವರು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ದೃಢವಾದ ಈ ಪಾಲಿಮರ್ ತೂತು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ವೈಟ್ ಸಂಗಡಿಗರ ತಂತ್ರ ಹೀಗಿದೆ. ನಾರುಗಾಜು ಅಥವಾ ಗಾಜನ್ನು ಪದರಗಳಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಈ ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಕೊರೆದ ಕಿರುನಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೆಲ್ಲಿಯಾಗುವ ಹಾಗೂ ಜೆಲ್ಲಿಯನ್ನು ಪಾಲಿಮರ್ ಆಗಿಸುವ ಎರಡೂ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನೂ



ತನ್ಮಂತಾನೇ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ರಂಧ್ರ. (ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ) ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ನಿಮಿಷದ, ಮೂರು ನಿಮಿಷ, 7 ನಿಮಿಷ ಹಾಗೂ 13 ನಿಮಿಷಗಳ ಅನಂತರ. ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ ದ್ರವಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ ಕೃಪೆ: ಬ್ರೆಟ್ ಕ್ರೌ, ವಸ್ತುವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಇಲಿನೋಯ್ ವಿವಿ).

ತುಂಬುವುದು. ಇವರಡೂ ದ್ರವಗಳೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಜಾಣತನದಿಂದ ಕಿರುನಾಲೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ತೂತಾದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಕಿರುನಾಲೆಗಳು ಒಡೆದು, ಎರಡೂ ದ್ರವಗಳು ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಒಂದಿನ್ನೊಂದರ ಜೊತೆ ಸೇರಿದ ಕೂಡಲೇ ಎರಡೂ ದ್ರವಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಮೊದಲಿಗೆ ಜೆಲ್ಲಿ ಅನಂತರ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪಾಲಿಮರ್ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಇದು ಐಡಿಯಾ. ಐಡಿಯಾ ಏನೋ ಚೆನ್ನಾಗಿದೆಯಾದರೂ, ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಯಗತ ಗೊಳಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡರೆ ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ ಪಾಲಿಮರ್ ಅಂಚಿರುವ ತೂತಷ್ಟೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅವಶ್ಯಕತೆಗಿಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಿದರೆ, ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡರೂ, ಅದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಅಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ

ಗಂಟು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದ್ದಾವುದೂ ಆಗದ ಹಾಗೆ ಜಾಣತನದಿಂದ ವೈಟ್ ತಂಡ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ. ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಪಾಲಿಮರ್ ತಯಾರಿಸಲು ಇವರು ಬಿಸ್-ಅಸೈಲ್-ಹೈಡ್ರಜೀನ್ ತಳುಕಿಸಿದ ಪಾಲಿಇಥಿಲೀನ್ ಗ್ಲೈಕಾಲ್ ಎನ್ನುವ ದ್ರವ ಹಾಗೂ ಟ್ರಿಸ್ [4(ಫಾರ್ಮೈಲ್ ಫೀನಾಕ್ಸಿ) ಮೀಥೈಲ್] ಈಥೇನ್ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಡೂ

ಕೂಡಿದಾಗ ಮೊದಲಿಗೆ ಜೆಲ್ಲಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಜನಿಸಿದ ಅಣುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳಾಗುವಂತೆ (ಪಾಲಿಮರ್ ಆಗುವಂತೆ) ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇವರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಇನ್ನಾವ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಆಗಲು ವೇಗವರ್ಧಕಗಳನ್ನೂ, ಪಾಲಿಮರ್ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ತೊಡಗುವಂತೆ ಮಾಡುವ

ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯೊಳಗೆ ಎರಡೂ ದ್ರವಗಳೂ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿದು ಬಂದು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿವೆ. ಈ ತಂತ್ರದಿಂದ 6 ಮಿಮೀ ಅಗಲದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಬಹುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವೈಟ್. ದ್ರವಗಳು ಭಾರವಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಪೂರ್ತಿ ಮುಚ್ಚದಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. "ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿರುವ ವೇಗವರ್ಧಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೋಮೋಟರ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜರುಗುವಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು," ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವೈಟ್. ಆಗ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ತೂತುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಆಶಯ ಇವರದ್ದು. ಹೀಗೆ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತು ಮೊದಲಿನ ವಸ್ತುವಿನಂತೆಯೇ ದೃಢವಾಗಿರಬಲ್ಲದೇ? ಇದನ್ನೂ ಇವರು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರೋಮೋಟರ್ ಅಥವಾ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳಿಲ್ಲದ

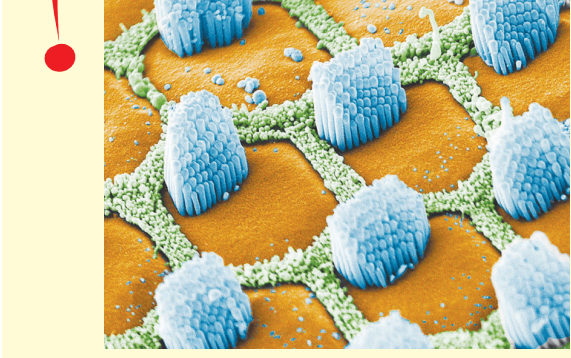
ಸಾಧ್ಯ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಜೆಲ್ಲಿಯಾಗಲು ಬಿಟ್ಟು ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಪಾಲಿಮರ್ ಬೆಳೆದು ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡ ಹಾಳೆಗಳನ್ನೂ, ಹಾಳೆಗಳದ್ದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ತುಂಬಿ ರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚಿದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನೂ, ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಕುಟ್ಟಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ರಂಧ್ರ ಎಷ್ಟೇ ಪುಟ್ಟದಾಗಿದ್ದರೂ, ವಸ್ತುವಿಗೆ ಮೊದಲಿನ ದೃಢತೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ. ಆದರೆ ಹೊಸ ತಂತ್ರದಿಂದ ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡ ಹಾಳೆ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ದೃಢತೆಯ

ಶೇಕಡ 90ರಷ್ಟು ದೃಢವಾಗಿರುತ್ತದೆಂತೆ. ಉಳಿದ ಹಾಳೆಗಳು ಪುನಃಕಲಾಗಿರುತ್ತವೆಂದು ಇವರು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತೂ, ಬಿಸಿ ಮಾಡದೇ, ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲದೆ ಕ್ಷಿಪ್ರವಾಗಿ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲ ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ತನ್ಮಂತಾನೇ ತೂತುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಇವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಿರೂಪಿಸಿವೆ. ತೂತಿನ ಜೊತೆಗೇ ಇರುವಂತಹ ಬಿರುಕುಗಳನ್ನು ತುಂಬುವ ಹಾಗೂ ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಬಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ರವಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರೆ, ತನ್ಮಂತಾನೇ ತೂತು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಾಪ್ತಿಕೃನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು ಎನ್ನುವ ಆಶಯ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳದ್ದು.

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳಿಗೆ: S. R. White et al., Restoration of large volume damages in polymers, Science, 9.5.2014, Vol. 344, Pp 620- 623, 2014

— ಕೊಳ್ಳೇಗಾಲ ಶರ್ಮ

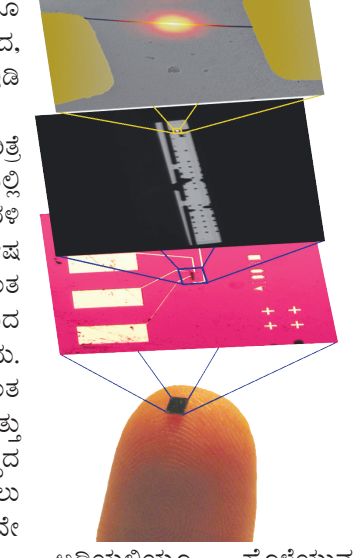
ಚಿತ್ರ-ವಿಶೇಷ



ಏನಿದು? ಓಣಂ ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಹೂವಿನ ರಂಗೋಲಿ ಅಲ್ಲ. ನಿಮಗೆ ಉತ್ತರ ಹೊಳೆದರೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮುಂದಿನ ವಾರ ಇದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಕಳೆದ ವಾರ (ಮೇ. 26) ಕಣಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದ ಚಿತ್ರ-ವಿಶೇಷದ ಉತ್ತರ

ಇದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ತಂತಿದೀಪ. ತಂತಿದೀಪ ಎಂದರೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕಲ್ಲ. ಗಾಜಿನ ಬುರುಡೆಯೊಳಗೆ ತಂತಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವ ಇನ್‌ಕ್ಯಾಂಡೆಸೆಂಟ್ ಬಲ್ಬ್ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಶೋಧಕರ ಥಾಮಸ್ ಆಲ್ವ ಎಡಿಸನ್ 1880ರಲ್ಲಿ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಸಿ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದ್ದು ಇಂತಹದೇ ಒಂದು ಬಲ್ಬಿನಿಂದ. ಆ ದಿನ ಆತ ತಂತಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದ್ದು ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಒಂದು ನೂಲು. ಪ್ರಾಟಿನಮ್ ತಂತಿಗಳ ನಡುವೆ ಕಾರ್ಬನ್ ನೂಲನ್ನಿಟ್ಟು, ಅದರ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಸೂಸಿದ್ದ ಎಡಿಸನ್. ರಾತ್ರಿಯ ಚಿತ್ರವೇ ಬದಲಾಗಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗಳಾಗಿವೆ. ತಂತಿಯಿಲ್ಲದ ಫ್ಲೋರೊಸೆಂಟ್ ಕೊಳವೆ ದೀಪಗಳು, ಜಾಹೀರಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಜಗಮಗಿಸುವ ಬಣ್ಣ-ಬಣ್ಣದ ಕೊಳವೆ ದೀಪಗಳು, ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಸುವ



ಸಿಎಫ್‌ಎಲ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ತಂತಿಯೂ ಇಲ್ಲದ, ಕೊಳವೆಯೂ ಇಲ್ಲದ ಎಲ್‌ಇಡಿ ದೀಪಗಳು ಬಂದಿವೆ. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಚರಿತ್ರೆ ಮರುಕಳಿಸಿದೆ. ದೀಪದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ನೂಲು ಮರಳಿ ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಬನ್ ತಂತಿ. ಕೂದಲಿನೆಳೆಗಿಂತ ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ನ್ಯಾನೊಕಾರ್ಬನ್ ಎಳೆ ಇದು. ಬಲ್ಬ್ ದೀಪದಲ್ಲಿರುವ ತಂತಿಗಿಂತ ಲಕ್ಷಪಟ್ಟು ತೆಳು ಹಾಗೂ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದದ ತಂತಿ ಇದು. ಇದನ್ನು ನೋಡಲು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕವೇ ಬೇಕು.

ಅಮೆರಿಕೆಯ ಕೆಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸಿ ಬೆಳಕು ಹೊತ್ತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಉದ್ದೇಶ ಜಗತ್ತನ್ನು ಬೆಳಗುವುದಂತೂ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಎಷ್ಟೇ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಬೆಳಗಿದರೂ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ

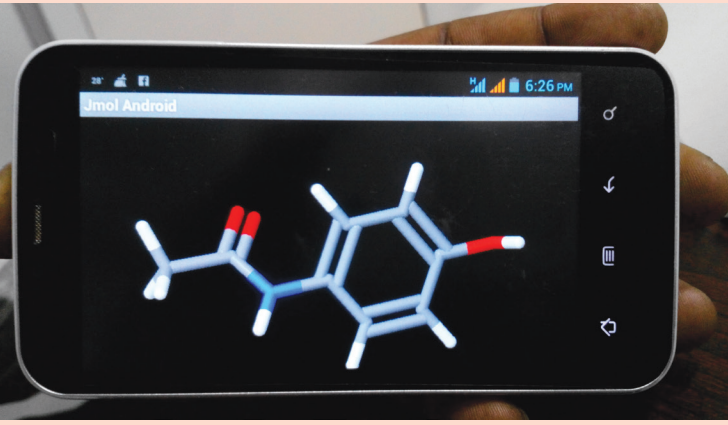
ಅಣು ರಚನೆ ಅರಿಯಲು ಆಪ್

ಇದು ಜೆಮೋಲ್ ಆಂಡ್ರಾಯಿಡ್ (Jmol android) ಎನ್ನುವ ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಫೋನ್ ಮತ್ತು ಟ್ಯಾಬ್ಲೆಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಯುಕ್ತವಾದ ಆಪ್. ಗೂಗಲ್‌ನ ಪ್ಲೇಸ್ಟೋರ್‌ನಿಂದ ಇದನ್ನು ಡೌನ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ: ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪಡುವ ಸಂಕಟವನ್ನು ದೂರ ಮಾಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಣುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಸಾಯನಿಕಗಳ ರಚನೆ ಬಹಳ ಸಂಕೀರ್ಣ. ಅವುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ, ಅಣು ರಚನೆಯೂ ಸಂಬಂಧ ಇರುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಣುಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿಯ ಬೇಕೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ, ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇದ್ದರೂ ರಚನೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರಬಹುದು.

ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ವಿವಿಧ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ನಾಮಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಸಾಕು, ಅವುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಈ ಆಪ್ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದೋ ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಪರಿಚಿತವಾದ ಪಾರಾಸಿಟಮಾಲ್ ಆಣುರಚನೆ. ರಾಸಾಯನಿಕದ ಹೆಸರು ಟಂಕಿಸಿದರೆ ಸಾಕು, ರಚನೆ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಈ ಅಣುಗಳ 3-ಡಿ ಅಥವಾ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ರಚನೆಯನ್ನೂ



ನೋಡಬಹುದು. ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಗುಂಡುಗಳ ಮಾದರಿ, ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವ್ಯಾಪಕತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ವಾಂಡರ್‌ವಾಲ್ ರಚನೆ ಅಥವಾ ಬರೇ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರವನ್ನೂ ತೋರಿಸುವ ಆಯ್ಕೆಗಳು ಇದರಲ್ಲಿವೆ.

ಬೆರಗಿನಿಂದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬೇಕಿದ್ದರೂ ತಿರುಗಿಸಿ ನೋಡಬಹುದು. ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಈ ಅಣುಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಂಗಳುಗಳ ಕಾಲ ವಸ್ತುವಿನ ಎಕ್ಸ್-ರೇ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು, ಗಣಕಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಪರಿಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ಆಪ್ ಎಂತಹ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಣುರಚನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಇದು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಡಾಟಾಬೇಸ್ ಅನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಇದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಲಾಭ ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್ ಸಂಪರ್ಕ ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಖಯುಸಿ ಹಾಗೂ ಕೆಮಿಸ್ಟ್ರಿ ಪದವಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇದು ಅನುಕೂಲಕರ ಆಪ್.

— ಜನಮನ ಮಾಹಿತಿ ನಿಧಿ

ನೋಣಗಳ ಆಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟು ಗೊತ್ತೇ? ಅಂದಾಜು 14 ದಿನಗಳು

ಸೋಮವಾರ ಶ್ರೀಜಯನಾಮ ಸಂವತ್ಸರ, ಉತ್ತರಾಯಣ, ಗ್ರೀಷ್ಮಯುಕ್ತ ಜೇಷ್ಠಮಾಸ, ಶುಕ್ಲ ಪಕ್ಷ, ಪಂಚಮಿ, ಪುಷ್ಯಾ ನಕ್ಷತ್ರ, ವೃದ್ಧಿಯೋಗ ಬಸವಕರಣ ಮಳೆ ನಕ್ಷತ್ರ- ರೋಹಿಣಿ 3ನೇ ಪಾದ ರಾಹುಕಾಲ: ಬೆ 7.33 ರಿಂದ 9.09, ಗುಳಿಕ ಕಾಲ ಮ 1.57 ರಿಂದ 3.33 ಅರ್ಧ ಪ್ರಹರಕಾಲ ಬೆ 9.09 ರಿಂದ 10.45, ಯಮಕಂಟಕ ಕಾಲ 10.45 ರಿಂದ 12.21

ಮೇಷ: ರಾತ್ಯಾಧಿಪತಿಗೆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಗುರುವು ಯುವರಾಜ ಬುಧನೂ ಒಟ್ಟಗೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಉನ್ನತ ಅಧಿಕಾರ ಪಡೆಯುವ ಅವಕಾಶ. ಹಲವರಿಗೆ ವಾಹನ ಯೋಗ.

ವೃಷಭ: ಸನ್ನಿಹಿತರೂಡಗೂಡಿ ಭೂರಿ ಭೋಜನ ಮಾಡಲಿದ್ದೀರಿ. ವಸ್ತುಭರಣ ಭೂಷಿತರಾಗಿ ಮಧುಮಗ/ಮಗಳಂತೆ ಕಂಗೊಳಿಸುತ್ತೀರಿ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಭ್ರಮದ ವಾತಾವರಣವಿರುತ್ತದೆ.

ಮಿಥುನ: ನಿಮ್ಮ ಭಾಷೆ ನಡೆನುಡಿಗಳಿಂದ ಜನ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ. ವ್ಯಾಸಂಗದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತೀರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾನಸಿಕ ಭಿತಿಯು ಶತ್ರುಗಳ ಕಾಟವು ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಂಕಣ: ಯಾವುದೇ ಕೆಲಸವನ್ನಾದರೂ ನಿರ್ಭೀತಿಯಿಂದ ಮಾಡಲಿದ್ದೀರಿ. ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದೆ ಉಪಾಯದಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧಿಸುತ್ತೀರಿ. ತಾಯಿಯ ಆರೋಗ್ಯದ ಕಡೆ ಗಮನವಿರಿಸಿ.

ಸಿಂಹ: ಸ್ವಲ್ಪ ಅತಿಸ್ಥಿನಿಂದ ಕೂಡಿ ಅಧಿಕಾರಿಗಳ ನೋಟಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಲಿದ್ದೀರಿ. ಗೃಹಕೃತ್ಯದ ಖರ್ಚುಗಳು ಸಂಭವಿಸಲಿವೆ. ಮಾತಿನ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ, ಎಲ್ಲವೂ ಶುಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕನ್ಯಾ: ನಿಮ್ಮ ಈ ದಿನದ ಸಂಪಾದನೆ ದೈನಂದಿನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ವ್ಯಾಪಾರ ವ್ಯವಹಾರ ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗಳು ವಿನೂತನವಾದ ಯೋಚನೆಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲರ ಪ್ರೀತಿಗೆ ಪಾತ್ರರಾಗುತ್ತೀರಿ.

ತುಲಾ: ನೀವು ರಾಜ ಕಾರ್ಯಾಸ್ಥರಾಗಿ ಗಣ್ಯರನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಲಿದ್ದೀರಿ. ಉನ್ನತ ಉದ್ದೇಶಗಳೊಡನೆ ಸಮಾಲೋಚಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ಗತಗೊಳಿಸಲಿದ್ದೀರಿ ನಿಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಕ್ಷತೆ ಮೆಚ್ಚುವಂತಿರುತ್ತದೆ.

ವೃಶ್ಚಿಕ: ನೀವು ಸಮಗ್ರವಾದ ಏಳಿಗೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಿದ್ದೀರಿ. ಶಿಸ್ತು ಬದ್ಧ ಜೀವನ ನಡೆಸಲು ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯರೂಪಗೊಳಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಆಪ್ತರೊಡನೆ ಸಮಾಲೋಚನೆ ನಡೆಸುತ್ತೀರಿ.

ಧನುಸ್ಸು: ಹಲವಾರು ಜನರ ಟೀಕೆ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳಿಗೆ ಗುರಿಯಾಗಲಿದ್ದೀರಿ. ಮಾನಸಿಕವಾದ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದ ಕುಟುಂಬ ಸದಸ್ಯರೊಡನೆ ಕಷ್ಟ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ದೂರವಾಗಲಿವೆ.

ಮಕರ: ನೀವು ಪ್ರೀತಿ ಪ್ರೇಮ ಪ್ರಣಯಗಳತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸಲಿದ್ದೀರಿ ನೀವು ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಚಿಂತನೆಗಳಿಂದ ಶೃಂಗಾರ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ವಿನೂತನವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸಲಿದ್ದೀರಿ.

ಕುಂಭ: ನೀವು ಎಂತಹ ಕಷ್ಟಗಳು ಎದುರಾದರೂ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿವಂತರಾಗಿರುತ್ತೀರಿ. ಎದುರಾಳಿಗಳು ಹದಿರು ಓಡುತ್ತಾರೆ. ಅಚಲವಾದ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದ ಸಮಾಧಾನ ಚಿತ್ತದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತೀರಿ.

ಮೀನ: ವ್ಯಾಸಂಗದ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚನಾಪರರಾಗಿ ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕರಾಗುತ್ತೀರಿ. ಗುರಿಹಿರಿಯರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಪಡೆದು ಸನ್ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿರಿ.

ರಮೇಶನ್ ಕಪ್ಪಪ

ಮೊ. ನಂ. 9740662363

